

BASE MATERIAL HAVING MULTILAYERED STRUCTURE AND SELF-ADHESIVE FILM

Publication number: JP2001030403 (A)

Publication date: 2001-02-06

Inventor(s): MIZUNO EIJI; TANAKA TAKESHI; TANUMA SAHO

Applicant(s): THREE M INNOVATIVE PROPERTIES

Classification:

- **international:** B32B7/02; C09J7/02; C09J121/00; C09J133/00; B32B7/02; C09J7/02; C09J121/00; C09J133/00; (IPC1-7): B32B7/02; C09J7/02

- **European:**

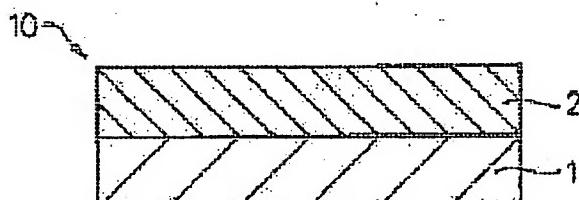
Application number: JP19990202899 19990716

Priority number(s): JP19990202899 19990716

Abstract of JP 2001030403 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a base material usable in a self-adhesive film, separable from an adherend without damaging a bonding surface or a holding article and capable of ensuring sufficient stiffness of the film even if made thin.

SOLUTION: A base material having a multilayered structure includes a substrate layer 1 comprising a resin material and showing elongation of 300-1,500% at limit of breakage in a longitudinal direction and breaking strength of 2 kg/12 mm or more, and an auxiliary layer 2 comprising a resin having the modulus of elasticity higher than that of the resin of the substrate layer 1.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-30403

(P2001-30403A)

(43)公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51)Int.Cl.

B 32 B 7/02
C 09 J 7/02

識別記号

101

F I

B 32 B 7/02
C 09 J 7/02

データコード(参考)

101 4 F 100
Z 4 J 004

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-202899

(22)出願日 平成11年7月16日(1999.7.16)

(71)出願人 599056437

スリーエム イノベイティブ プロパティ
ズ カンパニー
アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-1000,
セント ポール, スリーエム センター

(72)発明者 水野 英二

神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友
スリーエム株式会社内

(72)発明者 田中 剛

神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友
スリーエム株式会社内

(74)代理人 100077517

弁理士 石田 敏 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多層構造基材及び粘着フィルム

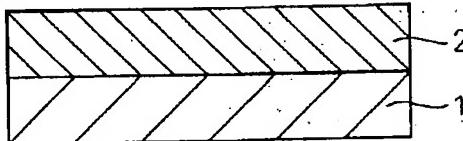
(57)【要約】

【課題】 粘着フィルムに使用することができ、その際に、貼り付け面や保持物を傷めることなく被着体から分離可能であるとともに、厚さを薄くした状態であっても十分なフィルムの腰の強さを確保できるような基材を提供すること。

【解決手段】 樹脂材料からなりかつ300～1,500%の長手方向の破断時伸び及び2kg/12mm以上の破断強度を示す基本層と、前記基本層の樹脂に比較してより高い弾性率を有する樹脂からなる補助層とを含んでなるように構成する。

図 1

10



【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂材料からなりかつ300~1,500%の長手方向の破断時伸び及び2kg/12mm以上の破断強度を示す基本層と、前記基本層の樹脂材料に比較してより高い弾性率を有する樹脂材料からなる補助層とを含んでなることを特徴とする多層構造基材。

【請求項2】厚さの合計が1.0~2.50μmの範囲にあることを特徴とする、請求項1に記載の多層構造基材。

【請求項3】前記補助層が有機又は無機の充填材を含有することを特徴とする請求項1又は2に記載の多層構造基材。

【請求項4】請求項1~3のいずれか1項に記載の多層構造基材と、該多層構造基材の少なくとも片面に施された粘着剤層とを含んでなることを特徴とする粘着フィルム。

【請求項5】前記粘着剤層が、アクリル系粘着剤又は合成ゴム系粘着剤から形成されたものでありかつその180°剥離力が、300mm/分の剥離速度で測定した時、少なくとも160g/inであることを特徴とする、請求項4に記載の粘着フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は多層構造を有する基材に関し、さらに詳しく述べると、粘着フィルムの基材として特に有利に使用することのできる多層構造基材に関する。本発明は、また、このような多層構造基材を使用した、被着体に対して確実に貼付することができかつ、被着体から剥離する場合、粘着剤の残留を実質的に伴わないで簡単にしかも被着面を傷めることなく分離することが可能な薄手の粘着フィルムに関する。本発明の粘着フィルムは、特にフィルムの引伸ばしを伴いながら分離を行ひ得る（いわゆる「ストレッチリリース」）という点で注目に値し、事務用粘着テープなどとして有利に使用することができる。

【0002】

【従来の技術】従来、多様化された使用目的にあわせて好適に使用し得るいろいろなタイプの接着テープが提案され、実用化されている。例えば、特表平6-504077号公報には、裏地及びその少なくとも1つの主表面に担持された感圧接着剤を含んでなるテープであって、前記裏地が約150~1,200%の長手方向の破断点伸び、延伸された後約50%未満の弾性回復、及び少くとも約175.8kg/cm²であるが約5,097kg/cm²未満のヤング率を有し、そして該テープが基材に強く結合することができてさらに基材の表面から約35°以下の角度で引っ張られた後に除去され得るものであることを特徴とする、除去可能な接着テープが開示されている。この接着テープは、その貼り付け面に対して特定の角度以内で剥離することで、被着体や保持物を傷

めることなく引き剥がすことができるという効果がある。この接着テープはそれに固有の有用性を奏すことができるけれども、これにさらに剛性（ステイフネス）が追加されたならば、特定の用途における利便性、使用可能性が向上するであろう。

【0003】また、特表平9-502213号公報には、支持体及びその支持体の少なくとも1つの表面に塗布された第1の感圧接着剤組成物を含んでなる粘着テープであって、前記支持体は、30~約1,000ミルの厚さであるポリマー泡の層を含み、さらにその支持体は、約50%~約1,200%の長手方向の破断時伸びを有し、前記テープは、基体に強固に接着できるが、前記基体の表面から約35°以下の角度で引っ張られた後では、前記基体からの前記テープの剥離前に前記支持体を破断することができなく、かつ前記基体上に実質的な感圧接着剤の残留物を残すこともなく、その後にそこから剥離することができる、粘着テープが開示されている。この粘着テープの場合には、支持体としてポリマー泡の層が含まれるため、ある程度の粗面に対しても順応性があり、剛性についても、使用者に不自由を感じさせることはない。しかし、この粘着テープは上記したようなポリマー泡の層の厚さからも理解されるようにかなりの肉厚であり、壁のような表面に絵画のようなものを取り付けのには便宜であるというものの、事務用などに使用するためにはより薄手であることが必要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したような接着テープ及び粘着テープやその他の従来の接着テープ及び粘着テープの欠点に鑑みて、被着体に対して確実に貼付することができかつ、被着体から分離する場合、粘着剤の残留を実質的に伴わないで簡単にしかも被着面を傷めることなく分離することができるよう、しかも使用者にとって取り扱いが容易な粘着フィルムを提供することが望ましい。

【0005】本発明の1つの目的は、したがって、そのような粘着フィルムの製造に有用なフィルム状基材を提供することにある。本発明のもう1つの目的は、上記したような望ましい特性をそなえた粘着フィルムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、その1つの面において、樹脂材料からなりかつ300~1,500%の長手方向の破断時伸び及び2kg/12mm以上の破断強度を示す基本層と、前記基本層の樹脂材料に比較してより高い弾性率を有する樹脂材料からなる補助層とを含んでなることを特徴とする多層構造基材を提供する。

【0007】また、本発明は、そのもう1つの面において、本発明による多層構造基材と、該多層構造基材の少なくとも片面に施された粘着剤層とを含んでなることを特徴とする粘着フィルムを提供する。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明による多層構造基材は、それを少なくとも1層の基本層と、少なくとも1層の補助層とから構成し、それぞれの機能を分離させることを通じて、従来の多層構造基材では得ることのできなかった優れた効果を得ようとするものである。本発明の多層構造基材において、基本層は、特に、基材に対して高度の伸長性及び高い破断強度を付与する機能を有している。また、基本層と組み合わせて使用される補助層は、得られる基材において剛性を向上させ、基本層において十分でないこの特性を補強する機能を有している。

【0009】図1は、本発明による多層構造基材の好ましい1実施形態を示した断面図である。多層構造基材10は、基本層1とその片面に積層された補助層2とから構成される。本発明の多層構造基材において、基本層は、いろいろな樹脂材料から形成することができるが、30.0～1,500%の長手方向の破断時伸び及び2kg／12mm以上の破断強度を示すことが必須の要件である。このように高度に伸長性でかつ高い破断強度を有することは、得られる粘着フィルムにおいて、薄手の基材として十分に使用に耐え得る腰の強さを有する。同時に、ストレッチリリースを行いたい時に簡単にしかも被着面を傷めることなく分離でき、リリース後に実質的に粘着剤の残留がないようにするうえで、特に必要である。

【0010】基本層の形成に有利に使用することのできる樹脂材料は、以下に例挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、線状低密度ポリエチレン(LLDPE)、線状超低密度ポリエチレン(LULDPE)、ポリプロピレン(PP)などのポリオレフィン類、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリ酢酸ビニル(PVA)などのポリビニル重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体(EEMA)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)などのポリオレフィン系共重合体、アクリル重合体やスチレン-イソブレン-酢酸ビニル共重合体などのブロック共重合体、サーモプラスチックエラストマー(TPE)などを包含する。このような樹脂材料は、単独で使用してもよく、あるいは2種類以上の樹脂材料を組み合わせて使用してもよい。

【0011】上記したような樹脂材料からなる基本層は、いろいろな形態のフィルムであることができる。適当なフィルムとしては、例えば、不織布のフィルム、織布のフィルム、多孔質のフィルム、気泡フィルムなどを挙げることができる。これらのフィルムは、必要に応じて、形態の異なるものを組み合わせて使用して、基本層としてもよい。

【0012】本発明の多層構造基材において基本層と組み合わせて用いられる補助層は、基本層の樹脂材料に比較してより高い弾性率を有する樹脂材料からなることが

必須の要件である。これは、基本層自体では満足し得る程度に十分でない剛性をこの補助層によって確保するためである。補助層の形成に有利に使用することのできる樹脂材料は、先に説明した基本層の形成に使用される樹脂材料と同一あるいは類似であることができ、以下に例挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、線状低密度ポリエチレン(LLDPE)、線状超低密度ポリエチレン(LULDPE)、ポリプロピレン(PP)などのポリオレフィン類、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリ酢酸ビニル(PVA)などのポリビニル重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体(EEMA)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)などのポリオレフィン系共重合体、アクリル重合体やスチレン-イソブレン-酢酸ビニル共重合体などのブロック共重合体、サーモプラスチックエラストマー(TPE)などを包含する。このような樹脂材料は、単独で使用してもよく、あるいは2種類以上の樹脂材料を組み合わせて使用してもよい。

【0013】上記したような樹脂材料からなる補助層は、いろいろな形態のフィルムであることができる。適当なフィルムとしては、例えば、不織布のフィルム、織布のフィルム、多孔質のフィルム、気泡フィルムなどを挙げることができる。これらのフィルムは、必要に応じて、形態の異なるものを組み合わせて使用して、補助層としてもよい。

【0014】また、本発明の多層構造基材の補助層は、必要に応じて、その層中に分散せしめられた有機もしくは無機の充填材を含有していてもよい。有機の充填材としては、例えば、補助層を構成する樹脂材料とは異なる樹脂材料を挙げることができる。また、無機の充填材としては、例えば、炭酸カルシウム、酸化チタン、シリカなどを挙げることができる。本発明の実施に当たっては、とりわけ、無機の充填材を使用するのが有利である。このような充填材は、フィルムの剛性をさらに向上させたり、降伏点を下げてフィルムの伸長しやすさを助長したり、破断強度を低下させたりするのに有用であり、したがって、本発明で意図しているストレッチリリースに好適である。例えば、LLDPE/HDPE(ウイスカーハー状の無機充填材をコンパウンド)/LLDPEの如き3層構造を有する多層構造基材の場合には、HDPEと無機充填材の作用が組み合わさって非常に効果的に剛性を向上させることができるうえ、LLDPEよりも高い降伏点応力を示すHDPEの降伏点応力を若干低下させることが可能になるので、ストレッチリリースしやすくなる(軽い力で引張りながら分離することができる)という効果が得られる。

【0015】有機あるいは無機の充填材は、いろいろな形状及びサイズを有することができるというものの、球形粒子、ウイスカー、針状晶あるいはそれに類似の形状

を有することが好ましく、また、そのサイズは、広く変更することができるというものの、通常、約1～20μmの範囲である。例えば、ウィスカーの場合、比較的に微細なものが好ましく、その長さは、好ましくは、約1～1.5μmの範囲であり、さらに好ましくは、約10μmの前後である。このようなウィスカーの直径は、通常、約0.1μmの前後である。ここで使用する充填材のサイズが1μmよりも少ないと、補助層内において充填材の作用効果が得られず、反対に20μmを上回ると、補助層の形成やその他の所望とする効果に悪影響がでてくるおそれがある。

【001.6】さらに、上記したような充填材は、任意に広い添加量で補助層中に含ませることができるけれども、通常、約5～70重量%の範囲で添加する方が好ましい。充填材の添加量が5重量%よりも少ないと、その添加効果が発現せず、反対に30重量%を上回ると、補助層の形成やその他の所望とする効果に悪影響がでおそれがある。通常、約1.0～3.0重量%前後の添加量で充填材を添加することが好ましい。

【001.7】本発明の多層構造基材は、必要に応じて、任意の色に着色されていてよい。着色されていることにより、最終的に得られる粘着フィルムの取り扱い性などが改善されるからである。着色は、通常、基本層において行なうことができるが、場合によっては補助層において行なってよい。着色媒体としては、各種の染料あるいは顔料を使用することができる。また、着色される色は、単色であってもよく、さもなければ、意匠性の改良などのため、2種類もしくはそれ以上の色の組み合わせであつてもよい。

【001.8】多層構造基材は、必要に応じて、2層もしくはそれ以上の基本層を有していてもよい。例えば、図2は、図1に示した多層構造基材10の1変形例を示したもので、補助層2の片面に基本層1-1を有し、かつ基本層1-1の反対側の面に基本層1-2を有している。このように、補助層を2層の基本層でサンドイッチすることによって、フィルム形成時に発生するカールを抑制する効果を得ることができる。

【001.9】また、図示しないけれども、本発明の多層構造基材は、本発明の効果に悪影響がでず、しかも追加の効果が期待されるような場合には、粘着フィルムの分野において必要に応じて組み込まれているようなその他の追加の層、例えば、クッション層、離型層などを有していてよい。さらに、基本層を2層以上から構成する場合には、それぞれの基本層は同一もしくは異なっていてよい。

【002.0】本発明の多層構造基材の厚さは、その用途などに応じて広い範囲で変更することができるというものの、通常、基本層及び補助層の全体を合計して約1.0～250μmの範囲にあることが好ましく、さらに好ましくは、約3.0～100μmの範囲である。基材の厚さ

が10μmを下回ると、十分な引張り強度が保てない場合や、もはや粘着フィルムの基材として機能しなくなる場合があり、反対に、250μmを上回ると、高い引張り強度のために、被着体からテープを分離する作業が実質的に困難となり、また、粘着フィルムを薄手とするとの効果も損なわれるようになる。

【002.1】本発明の多層構造フィルムは、従来より複合フィルムの作製に一般的に使用されている技法を使用して製造することができる。例えば、基本層及び補助層のそれぞれの樹脂原料を適当なダイから同時に押し出し、引き続いて延伸することにより製造することができる。また、フィルム状の基本層及びフィルム状の補助層を予め作製した後、それらを積層し、融着することによって一体化してもよい。場合によっては、基本層と補助層を接着剤などによって接合してもよい。

【002.2】多層構造基材に加えて、本発明は、そのような基材を使用した粘着フィルムにある。すなわち、本発明の粘着フィルムは、本発明の多層構造基材と、その多層構造基材の少なくとも片面に施された粘着剤層とを含んでなることを特徴とする粘着フィルムにある。本発明の粘着フィルムの典型的な実施形態は、図3に示される通りである。図示の粘着フィルム20の場合、先に図1を参照して説明した本発明の多層構造基材10の補助層2の側に粘着剤層5が施されている。なお、粘着剤層5は基本層1の側にあってよい。また、図示しないけれども、粘着フィルム20は、ストレッチリリースの時に使用者がテープをつかみやすくしがつ分離しやすくなるため、テープの一端に設けられた非粘着性のタブを有していてよい。

【002.3】本発明の粘着フィルムにおいて、粘着剤層は、粘着フィルムの分野において常用のいろいろな粘着剤を塗被することによって形成することができる。適当な粘着剤としては、例えば、アクリル系粘着剤、例えばイソオクチルアクリレートとアクリル酸の共重合体など、合成ゴム系粘着剤、例えばシリコーン、ポリイソブレン、ポリブタジエン、ステレン-イソブレニースチレン共重合体など、天然ゴム系粘着剤、その他を挙げることができる。アクリル系粘着剤や合成ゴム系粘着剤が特に有用である。

【002.4】上記したような粘着剤は、例えば、スピンドルコート法、スクリーン印刷法などの常用の技法を使用して、多層構造基材の片面もしくは両面に塗布し、乾燥することができる。多層構造基材の粘着剤塗布面は、通常、粘着剤の塗布及び被着を促進するため、常用の技法に従ってプライマ処理等の前処理を施すのが好ましい。乾燥後の粘着剤層の厚さは、所望とする粘着フィルムの特質やその他のファクタに応じて広く変更することができるけれども、通常、約1.0～2.50μmの範囲である。粘着剤層の表面は、それを不用意な付着などから保護するため、この技術分野において一般的に行われてい

るよう、リリースライナーなどを有していたり、その他の離型処理が施されていてもよい。

【0025】本発明の粘着フィルムは、その 180° 剥離力が、 $300\text{ mm}/\text{分}$ の剥離速度で測定した時、少なくとも $16.0\text{ g}/\text{in}$ であることが必要である。これは、 180° 剥離力がより小さいような場合には、粘着力が強力であること、ストレッチリリース時に被着面などの損傷がないこと、そしてリリース後に粘着剤の残留が実質的ないことの、本発明の重要な効果を同時に満たすことができないからである。

【0026】本発明の粘着フィルムを被着体に貼付した場合には、それを剥離する時、粘着フィルムの粘着剤層を有していない側を貼付面から 35° 以内の角度で簡単かつ容易に引き剥がすことができ、その際、貼付面に粘着剤が残るような不都合も殆ど発生しない。本発明の粘着フィルムは、いろいろな形態で提供することができる。例えば、本発明の粘着フィルムは、基材のもの薄くても十分な強さの腰という特徴のため、剥離紙を使用しないで積層することも可能で、例えば同一方向に粘着剤塗工がなされたいわゆる「ポストイット」タイプの積層体とすることができます。また、本発明の粘着フィルムでは、非同一方向に粘着剤が塗工し積層されてもよい。さらに、本発明の粘着フィルムでは、それを多層構造基材の片面のみに粘着剤層を施した矩形シートの形として、粘着剤層を有していない部分が交互に重なった蛇腹折りの積層体とすることができます。このような積層体は、適当なディスペンサーに収納すると、いわゆる「ポップアップ」構造を提供でき、各シートを一枚ずつ引き出して使用することができます。

【0027】

【実施例】引き続いで、本発明をその実施例を参照して説明する。なお、本発明は下記の実施例に限定されるものではないことを理解されたい。実施例1

高密度ポリエチレン(HDPE)、三井化学より「ハイゼックス5000SE」(商品名)として入手可能、及び線状低密度ポリエチレン(LLDPE)、三井化学より「ウルトゼックス2520F」(商品名)として入手可能、をTダイ法により共押出し成形して3層構造LLDPE/HDPE/LLDPE(膜厚= $15\mu\text{m}$ / $3.0\mu\text{m}$ / $1.5\mu\text{m}$)の複合フィルムを作製した。得られた複合フィルムの剛性を測定したところ、 $1\text{ g}/12\text{ mm}$ であることが確認された。なお、本例において、剛性の測定は、次のような手順に従って実施した。

【剛性の測定】

測定機器: ハートループスティフネスマータ
測定の手順: 複合フィルムを幅= $1/2\text{ インチ}$ (約 1.3 cm)及び長さ=(約 $1.5\sim 1.8\text{ cm}$)に細断して細長い試験片を作製した後、測定機器のテーブルにセットし、試験片の両端をマグネット治具で固定する。測定機器のス

イッチを入れ、それぞれのマグネット治具をテーブルの中央部まで自動的にスライドさせ、試験片のループを作成する。試験片のループができた後、テーブルを横倒しするとともに、試験片のループを潰すため、測定機器の付属のセンサをループの方向に $200\text{ mm}/\text{分}$ の速度で移動させる。センサが直進してループが潰れた時の応力の最大値を記録し、これを剛性とする。

【0028】次いで、得られた複合フィルムを基材として使用して、その片面(粘着剤塗布面)にプライマ処理を施した。プライマとして、塩素化ポリプロピレン、東洋化成より「Hardlen B-13」(商品名)として入手可能、トルエンで固形分濃度 2% に希釈して得た溶液を使用した。基材の表面にプライマをハードコートした後、イソオクチルアクリレート-アクリル酸(9.5:5)共重合体からなる粘着剤をスクリーン印刷法により膜厚 $5\mu\text{m}$ で転写し、乾燥させた。得られた粘着フィルムの 180° 剥離力を測定したところ、 $300\text{ mm}/\text{分}$ の剥離速度で測定して、 $45.0\text{ g}/25\text{ mm}$ であることが確認された。なお、本例の場合、粘着フィルムの 180° 剥離力は、次のような手順に従って実施した。

【 180° 剥離力の測定】

測定機器: スリップ/ピールテスター(米国Instrumentors Inc. 製、商品名「Model 3M90」)

測定の手順: 幅 50 mm ×長さ 150 mm のステンレス鋼製試験パネルを用意し、パネルの末端の 25 mm の領域をマスキングテープで被覆した。一方、複合フィルムを幅= $1/2\text{ インチ}$ (約 1.3 cm)及び長さ=(約 1.5 cm)に細断して細長い試験片を作製した。作製した試験片を感圧接着剤により試験パネルの表面に、試験片の末端の一部がマスキングテープの上に重なるようにして、貼付した。貼付後の試験片の上で重さ 4.5 kg のローラーを往復運動させることにより、試験パネルと試験片の接合を強固なものにした。引き続いで、試験片の一端(試験パネルに貼付されていない部分)を手でマスキングテープから分離し、 $305\text{ mm}/\text{分}$ の速度で 180° の剥離角で試験片を引張り、剥離した。試験片の剥離長さは 127 mm であり、但し、測定の正確を期すため、最初の 25 mm の剥離データは採用しなかった。残りの剥離長さにわたって測定された平均剥離力を 180° 剥離力とした。

【0029】さらに、得られた粘着フィルムを普通紙の上に貼付した後、その粘着フィルムの非粘着面の部分を 35° 以内の角度で引っ張ったところ、普通紙を破らずに、また、剥がした後の糊残りをほとんど生じることなく、粘着テープを容易にストレッチリリースすることができた。比較例1

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、比較のため、厚さ $60\mu\text{m}$ の3層構造LLDPE/HDPE/LLDPEの複合フィルムに代えて、厚さ6

$0 \mu\text{m}$ のLLDPEのみからなる単層フィルムを使用した。この単層フィルムの剛性を前記実施例1に記載の手法にしたがって測定したところ、 $0.52 \text{ g}/12 \text{ mm}$ であり、前記実施例1の複合フィルムのほぼ $1/2$ の剛性しか有していないことが確認された。**実施例2**

本例では、前記実施例1において使用したものと同じLLDPE及びHDPEを使用して、下記の3種類の供試フィルムを作製した。

【0030】フィルム1：厚さ $100 \mu\text{m}$ の3層構造LLDPE/HDPE/LLDPE（膜厚= $25 \mu\text{m}/50 \mu\text{m}/25 \mu\text{m}$ ）の複合フィルム

フィルム2：厚さ $100 \mu\text{m}$ のLLDPEのみからなる単層フィルム

フィルム3：厚さ $100 \mu\text{m}$ のHDPEのみからなる単層フィルム

それぞれの供試フィルムを幅= $1/2$ インチ（約 1.3 cm ）及び長さ=約 $1.5 \sim 1.8 \text{ cm}$ に細断して細長い試験片を作製した後、チャック間（試験片長）が 5 cm となるように測定機器：オートグラフ（島津製作所製）にセットした。測定機器のスイッチを入れ、 $300 \text{ mm}/\text{分}$ の速度で試験片を引張り、破断強度（破断時の引張り強さ）及び降伏点応力を測定した。添付の図4に示すような、伸び率と破断時の引張り強さの関係を示すグラフが得られた。

【0031】図4の結果から、LLDPEのみからなる単層フィルム（フィルム2）は、低い降伏点応力でかつ高い破断強度、高い伸長性を示すことができるということが分かる。このような特性は、本発明が意図しているストレッチリリースに適しており、軽い力をかけるだけで分離を行うことができ、また、引張り時の破断を防止するにも有効である。しかし、LLDPEのみからなる単層フィルムは、自体非常に柔らかいので、使用時にカールを発生し易く、したがって粘着テープの基材としては適切な材料とは言うことができない。

【0032】一方、HDPEのみからなる単層フィルム（フィルム3）は、破断強度が高いと同時に、降伏点応力も高い。したがって、この単層フィルムは、ストレッチリリースを行うためには強い力で引張させなくてはならない。また、このフィルムの場合には降伏点応力と破断強度の差が小さいので、引張り時に破断する可能性もある。しかし、このフィルムは十分に高い剛性を有しているので、粘着テープの基材としては有効である。

【0033】そして、LLDPEとHDPEを組み合わせて作製した、本発明に従う3層構造LLDPE/HDPE/LLDPEの複合フィルム（フィルム1）は、降伏点応力と伸長性はHDPEの影響を若干うけるというもの、ストレッチリリースに対する悪影響は無視しうる程度である。このフィルムは、高い伸び率と低い降伏点応力を維持しつつ高い剛性を保証することができる

で、粘着フィルムの基材として最適である。**実施例3** 本例では、3層構造LLDPE/HDPE/LLDPEの複合フィルムの各層比率及び厚さが破断強度（破断時の引張り強さ）に及ぼす影響を調べるために、下記のような異なる各層比率（LLDPE/HDPE/LLDPE）：

10:80:10
15:70:15
20:60:20
25:50:25
30:40:30
35:30:35
40:20:40

を有する複合フィルムを異なる厚さ（ $40 \mu\text{m}$ 、 $60 \mu\text{m}$ 、 $80 \mu\text{m}$ 及び $100 \mu\text{m}$ ）で作製した。それぞれの複合フィルムの破断強度を前記実施例2に記載の手法にしたがって測定したところ、添付の図5に示すような結果が得られた。

【0034】図5の結果から、破断強度は、複合フィルムに占めるLLDPEの割合及び複合フィルムの厚さのそれぞれの増加とともに増加するということが分かる。また、破断強度の増加はLLDPEの割合よりもフィルムの厚さによるほうが顕著であり、薄手のフィルムでは、LLDPEの割合が増加しても破断強度の増加は極めて緩やかであることも分かる。**実施例4**

本例では、3層構造LLDPE/HDPE/LLDPEの複合フィルムの各層比率及び厚さが降伏点応力に及ぼす影響を調べるために、前記実施例3で作製したものと同じ、異なる各層比率及び厚さを有する複合フィルムを作製した。それぞれの複合フィルムの降伏点応力を前記実施例2に記載の手法にしたがって測定したところ、添付の図6に示すような結果が得られた。

【0035】図6の結果から、降伏点応力は、図5にプロットして説明した破断強度と同様に、複合フィルムに占めるHDPEの割合及び複合フィルムの厚さのそれぞれの増加に比例して増加するということが分かる。また、降伏点応力の増加はHDPEの割合の増加によっても引き起こされるが、その増加は緩やかであることも分かる。**実施例5**

本例では、前記実施例2において使用したものと同じLLDPE及びHDPEを使用して、下記の3種類の供試フィルムを異なる厚さ（ $40 \mu\text{m}$ 、 $60 \mu\text{m}$ 、 $80 \mu\text{m}$ 及び $100 \mu\text{m}$ ）で作製した。

【0036】フィルム1：3層構造LLDPE/HDPE/LLDPE（各層比率= $25:50:25$ ）の複合フィルム

フィルム2：LLDPEのみからなる単層フィルム

フィルム3: HDPEのみからなる単層フィルム
それぞれの供試フィルムの剛性を前記実施例1に記載の手法に従って測定したところ、添付の図7に示すような結果が得られた。

【0037】引き続いて、フィルム1に関して、下記のような異なる各層比率(LLDPE/HDPE/LLDPE)：

1.0 : 8.0 : 1.0
1.5 : 7.0 : 1.5
2.0 : 6.0 : 2.0
2.5 : 5.0 : 2.5
3.0 : 4.0 : 3.0
3.5 : 3.0 : 3.5
4.0 : 2.0 : 4.0

を有する複合フィルムを異なる厚さ(4.0 μm, 6.0 μm, 8.0 μm及び10.0 μm)で作製した。それぞれの複合フィルムの剛性を前記実施例1に記載の手法に従って測定したところ、添付の図8に示すような結果が得られた。

【0038】図7及び図8の結果から、一般にフィルムの剛性はそのフィルムの厚さの3乗に比例すると言われている通り、フィルムの厚さを増加させることによって剛性を大きく改善することができる。また、元来非常に柔らかく剛性のないLLDPEフィルムも、本発明に従いHDPEフィルムと共に押出して3層構造の複合フィルムとすることにより、剛性の改善が可能であるということも分かる。すなわち、図7に示す通り、HDPE自体が高い剛性を有しているので、それを組み込んだ複合フィルムにおいて、HDPEの割合が高くなればなるほど、剛性を改善することができる(図8参照)。また、剛性の改善の程度は、同じく図8に示されるように、フィルムの厚さが増加すればするほど顕著である。このことは、上記した、フィルムの剛性はフィルムの厚さの3乗に比例するという一般的な理解に依存するものである。実施例6

本例では、基材フィルムに対する充填材の添加効果を評価するため、HDPEフィルムに約0.1 μmの直径及び約10 μmの長さを有する針状ウィスカーレ配合して基材フィルムを作製した。

【0039】最初に、前記実施例1で使用したものと同一のHDPEのみからなる単層フィルム(厚さ5.0 μm)と、HDPEに全体の10重量%の量で針状ウィスカーレ配合した単層フィルム(厚さ5.0 μm)を用意し、それぞれの供試フィルムの破断強度(破断時の引張り強さ)及び降伏点応力を前記実施例2に記載の手法に従って測定した。添付の図9に示すような、伸び率と破断時の引張り強さの関係を示すグラフが得られた。

【0040】図9の結果から理解されるように、HDPEにウィスカーレ配合して得た単層フィルムの場合、引

張り強さ及び伸長性の両面においてHDPEの単独のものよりも一回り劣っている。しかし、ストレッチリース特性に関して見た場合に、破断強度の低下はそれに対して悪影響を与えるけれども、反対に、降伏点応力の低下はストレッチリース特性の改善に有効である。

【0041】次いで、前記実施例5に記載の手法を繰り返して、異なる各層比率を有する供試フィルムを作製した。しかし、本例では、HDPEフィルムに約0.1 μmの直径及び約10 μmの長さを有する針状ウィスカーレを0重量%(配合なし)、10重量%又は20重量%の量で配合し、また、すべての供試フィルムの厚さを6.0 μmとした。それぞれの供試フィルムの剛性を前記実施例1に記載の手法に従って測定したところ、添付の図10に示すような結果が得られた。

【0042】図10の結果から、HDPEフィルムを2層のLLDPEフィルムでサンドイッチして作製した3層構造の複合フィルムの場合、針状ウィスカーレをHDPEフィルムに配合することで剛性の改善を図ることできることが分かる。実施例7

前記実施例1に記載の手法に従って、異なる各層比率を有する3層構造LLDPE/HDPE/LLDPEの複合フィルムを作製した。しかし、本例の場合、各層比率を、

3.5 / 3.0 / 3.5
3.0 / 4.0 / 3.0

2.5 / 5.0 / 2.5
の3種類とし、かつ複合フィルムの厚さをすべて6.0 μmに統一した。

【0043】さらに、前記実施例1に記載の手法に従って、下記のような2種類の3層構造の複合フィルムを作製した。

PP1/HDPE/PP1

LLDPE/PP2/LLDPE

ここで、HDPE及びLLDPEは、それぞれ、前記実施例1で使用したものと同じである。PP1は、チッソ(株)より「GK0617」(商品名)として入手可能なポリプロピレン-ポリエチレン共重合体である。PP2は、理研ビニル(株)より「Leostomer LE-3070N」(商品名)として入手可能なポリプロピレン-ポリエチレン共重合体である。これらの複合フィルムの各層比率も、上記の複合フィルムと同様に、

3.5 / 3.0 / 3.5
3.0 / 4.0 / 3.0
2.5 / 5.0 / 2.5

の3種類とし、かつ複合フィルムの厚さもすべて6.0 μmに統一した。

【0044】それぞれの複合フィルムの破断強度(破断時の引張り強さ)を前記実施例2に記載の手法にしたが

って測定したところ、添付の図11に示すようなグラフが得られた。LLDPE、HDPE、PP1及びPP2のそれぞれの単層フィルムについて見ると、破断強度は、LLDPE>HDPE>PP1>PP2の順で高い。しかし、これらのフィルムを積層して上記のような複合フィルムとなした場合、図11に示した結果から理解されるように、複合フィルムの各層比率に比例して破断強度が変動可能である。すなわち、PP1/HDPE/PP1の複合フィルムでは、HDPEの比率が高くなればなるほど破断強度が増加する。LLDPE/PP2/LLDPE、そしてLLDPE/HDPE/LLDPEの複合フィルムでは、LLDPEの比率が高くなればなるほど破断強度が増加する。実施例8

前記実施例7に記載の手法に従って、下記のような3種類の3層構造の複合フィルムを作製した。

【0045】LLDPE/HDPE/LLDPE
PP1/HDPE/PP1
LLDPE/PP2/LLDPE

それぞれの複合フィルムの降伏点応力を前記実施例2に記載の手法にしたがって測定したところ、添付の図12に示すようなグラフが得られた。

【0046】LLDPE、HDPE、PP1及びPP2のそれぞれの単層フィルムについて見ると、降伏点応力は、HDPE>PP1>PP2>LLDPEの順で高い。しかし、これらのフィルムを積層して上記のような複合フィルムとなした場合、図12に示した結果から理解されるように、先に図11を参照して説明した破断強度の場合と同様、複合フィルムの各層比率に比例して降伏点応力が変動可能である。すなわち、それぞれの複合フィルムにおいて、降伏点応力の高いフィルムの厚さに比例して複合フィルムの降伏点応力も増加可能である。しかし、降伏点応力の場合、破断強度ほど急激な増加は認められない。

【0047】ここで、ストレッチリリース特性を考慮すると、使用者にとって、降伏点応力が低いほうが粘着フィルムを引張り易く、かつ破断強度が高いほうが、引張り時のフィルム切れを防止することができる。すなわち、複合フィルムにおいて、破断強度と降伏点応力の差が大きければ大きいほど、ストレッチリリース用のフィルムとして優れているということがわかる。よって、この破断強度と降伏点応力のみを考慮すると、LLDPEは、ストレッチリリース用のフィルムの素材として非常に適したものひとつであると言うことができる。

実施例9

前記実施例7に記載の手法に従って、下記のような2種類の3層構造の複合フィルムを作製した。

【0048】LLDPE/PP2/LLDPE
PP1/HDPE/PP1

これらの複合フィルムにおいて、各層比率は、

50/0/50(基本層のみ)

35/30/35

30/40/30

25/50/25

の4種類とし、かつ厚さはすべて60μmに統一した。

【0049】それぞれの複合フィルムの剛性を前記実施例1に記載の手法にしたがって測定したところ、添付の図13及び図14に示すようなグラフが得られた。図13の結果から理解されるように、複合フィルムの全厚におけるPP2の占める割合に比例して剛性が増加可能である。また、図14の結果から理解されるように、HDPEの占める割合に比例して剛性が増加可能である。

実施例10

前記実施例7に記載の手法に従って、下記のような3種類の3層構造の複合フィルムを作製した。

【0050】LLDPE/HDPE/LLDPE

PP1/HDPE/PP1

LLDPE/PP2/LLDPE

それぞれの複合フィルムの剛性を前記実施例1に記載の手法にしたがって測定したところ、添付の図15に示すようなグラフが得られた。

【0051】LLDPE、HDPE、PP1及びPP2のそれぞれの単層フィルムについて見ると、剛性は、HDPE>PP2>PP1>LLDPEの順で高い。これらのフィルムを積層して上記のような複合フィルムとなした場合、図15の結果から理解されるように、複合フィルムにおいて高い剛性を有するフィルムの占める割合が増加すればするほど、より高い剛性を得ることが可能である。なお、本発明者の知見によると、HDPEフィルムは、その単独使用でも、テープ基材として使用するに足る剛性を示すことができる。

【0052】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、フィルム厚を薄くした状態でも十分な腰の強さを確保できるような多層構造基材が提供することができる。また、本発明によれば、被着体に対して確実に貼付することができかつ、被着体からストレッチリリースする場合、粘着剤の残留を実質的に伴わないので簡単にしかも被着面や保持物を傷めることなく分離することが可能であり、しかも使用者にとって取り扱いが容易な粘着フィルムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による多層構造基材の好ましい1実施形態を示した断面図である。

【図2】本発明による多層構造基材のもう1つの好ましい実施形態を示した断面図である。

【図3】本発明による粘着フィルムの好ましい1実施形態を示した断面図である。

【図4】異なる基材フィルムの、伸び率と破断時の引張り強さの関係をプロットしたグラフである。

【図5】3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率及び厚さと破断時の引張り強さの関係を示したグラフである。

【図6】3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率及び厚さと降伏点応力の関係を示したグラフである。

【図7】異なる基材フィルムの、厚さと剛性の関係を示したグラフである。

【図8】3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率及び厚さと剛性の関係を示したグラフである。

【図9】H D P E フィルムに対してウィスカーアーを配合した場合の、伸び率と破断時の引張り強さの関係をプロットしたグラフである。

【図10】ウィスカーアー配合H D P E フィルムを有する3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率及びウィスカーアー配合量と剛性の関係を示したグラフである。

【図11】3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率

と破断時の引張り強さの関係を示したグラフである。

【図12】3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率と降伏点応力の関係を示したグラフである。

【図13】3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率と剛性の関係を示したグラフである。

【図14】3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率と剛性の関係を示したグラフである。

【図15】異なる3層構造の複合フィルムの、異なる各層比率と剛性の関係を示したグラフである。

【符号の説明】

1…基本層

2…補助層

5…粘着剤層

10…多層構造基材

20…粘着フィルム

【図1】

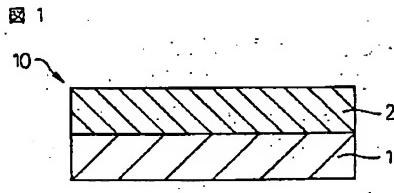
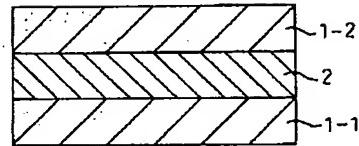


图2



【図3】

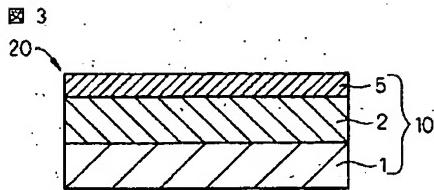
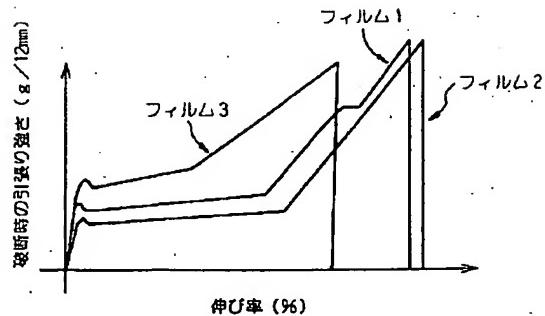
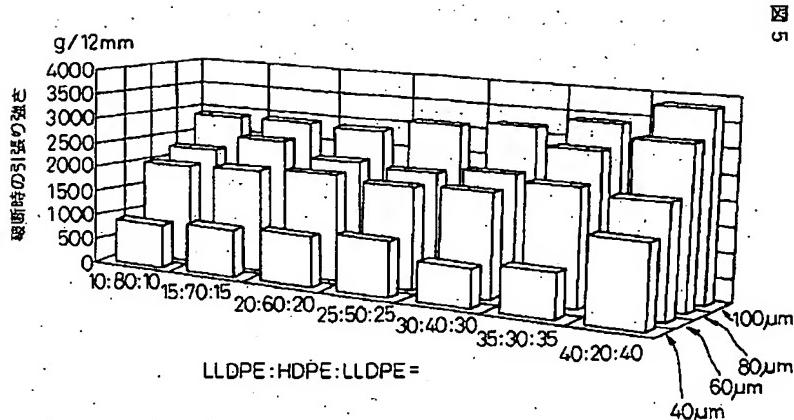


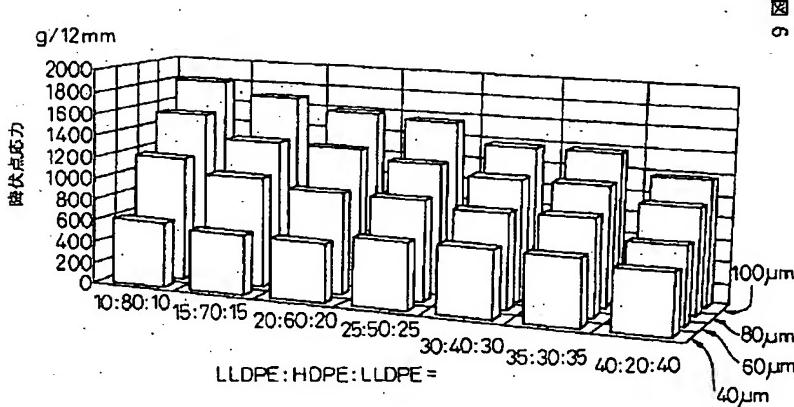
图4



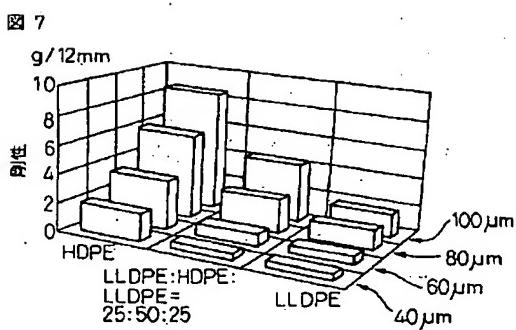
【図 5】



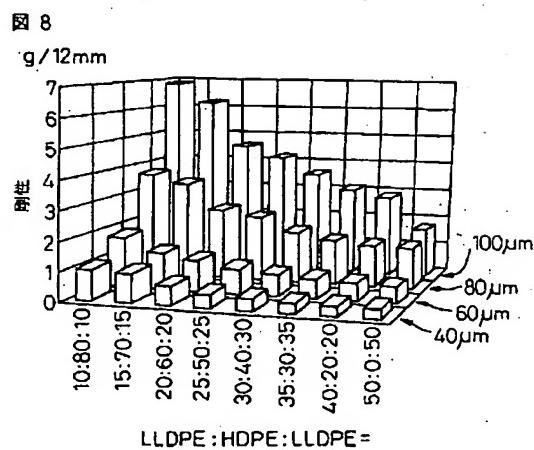
【図 6】



【図 7】

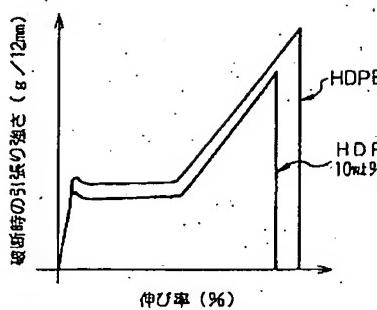


【図 8】



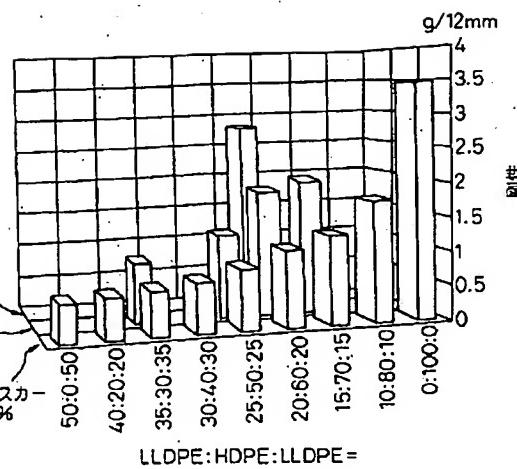
【図9】

図9



【図10】

図10



【図11】

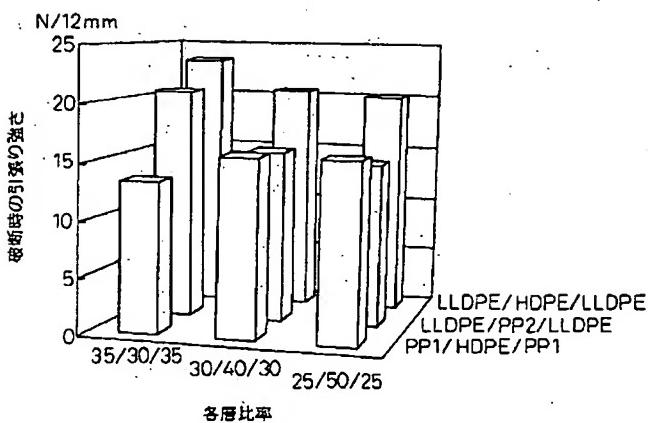
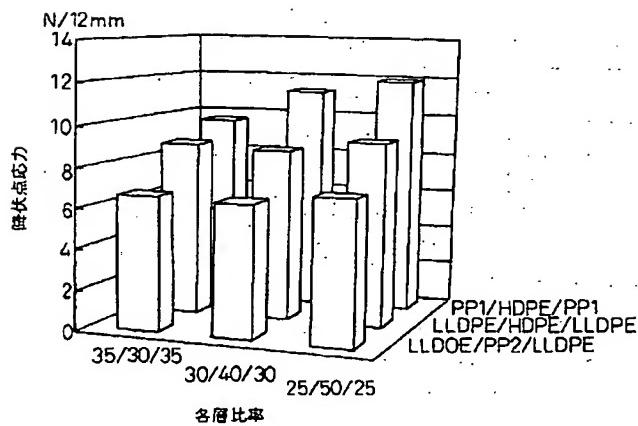


図11

【図12】



【図13】

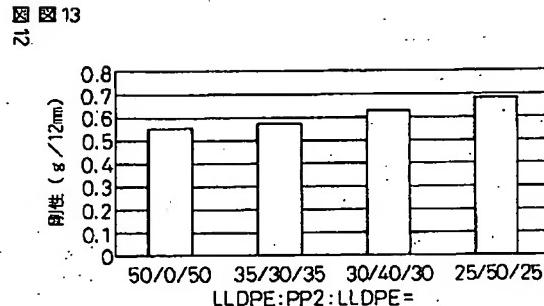
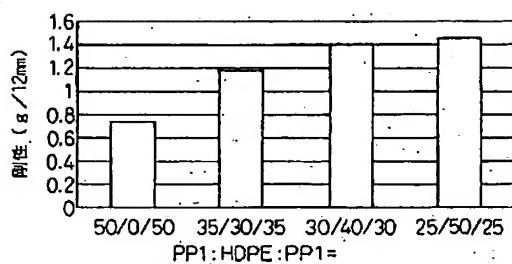


図13

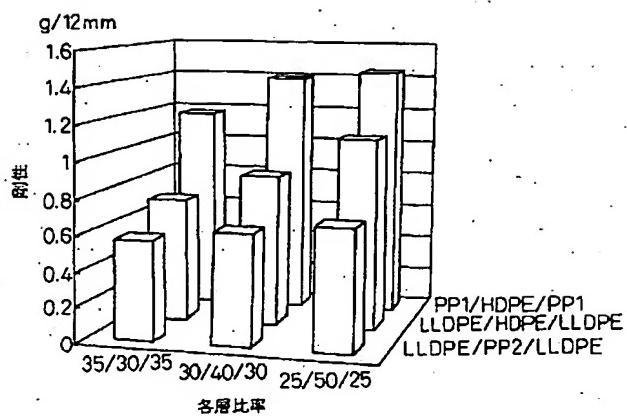
【図14】

図14



【図15】

図15



フロントページの続き

(72) 発明者 田沼 佐保

神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友
スリーエム株式会社内

F ターム(参考) 4F100 AA06B AH00B AK01A AK01B

AK05 AK25C AK25G AK63

AL01G AN02C AR00C BA02

BA03 BA07 BA10A BA10C

BA31 CA23B CB05C GB71

JK01 JK01A JK06C JK07B

JK08A JL13C JL14 YY00A

YY00C

4J004 AA05 AA10 AB01 CA03 CA04

CA07 CB01 CB04 CC03 DB01

EA04